



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 42 32 382 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 04 C 5/103  
B 04 C 5/14

②1 Aktenzeichen: P 42 32 382.7-23  
②2 Anmeldetag: 26. 9. 92  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 3. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

PBS Pulverbeschichtungs- und Spezialfilteranlagen  
GmbH, 71299 Wimsheim, DE

⑦4 Vertreter:

Mayer, F., Dipl.-Agr.-Ing. Dr.-Agr.; Frank, G.,  
Dipl.-Phys.; Reinhardt, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte,  
75172 Pforzheim

⑦2 Erfinder:

Rödig, Ralf, Dipl.-Ing. (FH), 7251 Wimsheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	36 24 086 C2
DE	30 09 253 A1
GB	22 13 405 A
US	25 66 662

⑤4 Vorrichtung zur Staubabscheidung

⑤7 Eine Vorrichtung zur Staubabscheidung, insbesondere zur Rückgewinnung durch Abscheidung von pulverförmigen Lacken bei Lackieranlagen, besteht aus einem Zyklon und einem nachgeschalteten Sammelbehälter zur Sammlung der im Zyklon abgeschiedenen Partikel sowie aus einer Wirbelstütze im Übergangsbereich zwischen Zyklon und Sammelbehälter. Zur Halterung der Wirbelstütze in diesem Übergangsbereich ist ein randseitig im Bereich der Austragöffnung gehaltenes Maschengewebe vorgesehen, dessen Maschenweite über der maximalen Korngröße der abgeschiedenen Partikel liegt.

Der Vorteil der Verwendung eines Maschengewebes als Halterungselement besteht im wesentlichen darin, daß bei ausreichender mechanischer Stabilität einerseits eine vollständige Durchlässigkeit für die abzuscheidenden Partikel erreicht wird, so daß die bei bekannten Lösungen (stegförmige Verbindungselemente) zwischen Wirbelstütze und Außenwand auftretenden Grenzsichtbrücken und die damit eintretende Verringerung des Zyklon-Wirkungsgrades vermieden werden.

Vorteilhafterweise kann die gesamte Baueinheit Maschengewebe/Wirbelstütze schwenkbar angeordnet sein, so daß auch Reinigungsarbeiten einfach durchzuführen sind.

DE 42 32 382 C 1

DE 42 32 382 C 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Staubabscheidung mit Umkehr der Hauptströmungsrichtung, insbesondere zur Rückgewinnung durch Abscheidung von pulverförmigen Lacken bei Lackierungsanlagen, bestehend aus mindestens einem Zyklon und einem darunter angeordneten Sammelbehälter zur Sammlung der im Zyklon abgeschiedenen Partikel, sowie mit jeweils einer Wirbelstütze im Übergangsbereich zwischen Zyklon und Sammelbehälter zur Stabilisierung der Strömungsverhältnisse, insbesondere Zentrierung des Zentralwirbels.

Derartige Zykclone sind allgemein bekannt, beispielsweise aus der DE-PS 36 24 086.

Als Wirbelstütze ist dort ein Kegel unterhalb der Austragsöffnung des Zyklons vorgesehen, dessen Spitze in das Innere des Zyklons hin zeigt und der dazu dient, die Bewegungsrichtung des einströmenden Feststoff-Gas-Gemisches nach der Abscheidung der Feststoffpartikel an den Wandungen des Zyklons in Richtung eines Austrittsstützens hin umzukehren.

Andere bekannte Vorrichtungen verwenden statt einer kegelförmigen Wirbelstütze ein plattenförmiges Bauteil, meist eine Blechscheibe, die den gleichen Zweck erfüllen soll.

Ein Problem bei beiden Bauteilen ist deren Befestigung an den umgebenden Komponenten der Staubabscheidungsanordnung im Bereich der Austragsöffnung des Zyklons.

Bei der bekannten Befestigungsweise mittels stegförmiger Verbindungselemente zwischen Kegel und Außenwandung bzw. zwischen Blechscheibe (Sternblech) und Außenwandung bilden sich unerwünschte Grenzschichtbrücken, über die an den Wandungen des Zyklons abgeschiedene Feststoffpartikel wieder aufgewirbelt werden und in den von der Wirbelstütze nach oben umgelenkten und zentrierten Zentralwirbel gelangen und somit mit dem Gas wieder ausgeschieden werden, was eine Verringerung des Zyklon-Wirkungsgrades bedeutet.

Es ist auch bekannt, diese sogenannten Sternbleche in die Trennstelle zwischen Zyklon und Sammelbehälter einfach einzulegen, was bei Reinigungsarbeiten aber oft zu dem Nachteil führt, daß die Wirbelstütze nicht wieder eingebaut wird und sich somit ebenfalls die Leistungsfähigkeit des Zyklons verringert.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die bekannte Vorrichtung zur Staubabscheidung soweit zu verbessern, daß der Austragsbereich des Zyklons so ausgebildet wird, daß einerseits eine einwandfreie Zentrierung des Zentralwirbels erreicht wird, andererseits Ablagerungen im Austragsbereich des Zyklons zuverlässig vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Halterung der Wirbelstütze ein randseitig im Bereich der Austragsöffnung gehaltenes Maschengewebe dient, dessen Maschenweite über der maximalen Korngröße der abgeschiedenen Partikel liegt.

Diese überraschend einfache Lösung wird allen praktischen Anforderungen gerecht und ist konstruktiv einfach und in vielfältiger Ausführungsart zu bewerkstelligen.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht hierbei darin, anstelle der bekannten stegartigen Verbindungselemente zwischen Wirbelstütze und Außenwandung mit dem Maschengewebe ein materialmäßig "homogenes" Bauteil einzusetzen, dessen mechanische Stabilität

ausreicht, um eine bauübliche Wirbelstütze zu tragen, das andererseits bei geeigneter Maschenwahl vollständig durchlässig für die abzuschiedenden Partikel ist. Dabei kann die Maschenweite so gewählt werden, daß grobe Verunreinigungen aufgefangen werden, was bei einer Wiederverwendung der abgeschiedenen Partikel von Bedeutung ist. Insofern wirkt das Maschengewebe als Grobfilter.

Die Verwendung von Maschengewebe als Sieb ist allgemein bekannt beispielsweise als Bauelement zur Abtrennung von Partikeln aus einem durchströmenden Medium; die US-2 566 662 widmet sich diesem "klassischen" Verwendungsbereich eines Siebes, nämlich der Abspaltung von Feststoffpartikeln. Hierzu wird unter anderem ein perforiertes Blech eingesetzt, dessen Öffnungen so dimensioniert sind, daß die abzusplattenden Partikel (hier Sand) passieren können.

Die GB-A-2 213 405 zeigt darüber hinaus eine Vorrichtung mit zwei konisch geformten Sieben, deren Aufgabe in einer Aufspaltung einer Mischung aus Öl, Wasser und Gas zu Meßzwecken besteht, wobei eventuell in diesem Gemisch enthaltene Feststoffpartikel passieren können.

Die oben erwähnten, dort verwendeten Bauteile (Maschengewebe, perforiertes Blech) erfüllen lediglich die geschilderte Siebfunktion, dienen aber nicht zusätzlichen Zwecken, insbesondere nicht zur Halterung anderer Bauteile, wie dies die erfindungsgemäße Lösung vorsieht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lösung sind den Unteransprüchen zu entnehmen, wobei insbesondere auf die schwenkbare Anordnung der Baueinheit Rahmen-Maschengewebe-Wirbelstütze hingewiesen werden soll.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung noch kurz erläutert: In den Figuren ist ein Zyklon 10 dargestellt, dessen Gehäuse im oberen Teil zylindrisch, in seinem unteren Teil kegelmantelförmig ausgeführt ist. Am unteren Ende des kegelmantelförmigen Teils befindet sich die Austragsöffnung für die abgeschiedenen Feststoffpartikel.

Diese Feststoffpartikel gelangen als Feststoff-Gas-Gemisch A beispielsweise tangential in den oberen zylindrischen Teil des Zyklons 10 und werden dann auf einer spiralförmigen Bahn A' nach unten zur Austragsöffnung hin geführt, wobei infolge der hierbei auftretenden Zentrifugalkräfte die Feststoffpartikel sich an den Innenwandungen des konischen Teils des Zyklons 10 abscheiden und durch die Austragsöffnung in einen Sammelbehälter 11 fallen. Das derart von dem weit überwiegenden Teil (95 bis 97%) der Feststoffpartikel gereinigte Gas (beispielsweise Luft) gelangt dann über eine aufwärts gerichtete Strömung B' (Wirbelkern) nach oben in einen gestrichelt dargestellten Gasaustrittsstutzen 8 und wird von diesem als Gasstrom B wieder an die Umgebung abgegeben.

Zur einwandfreien Stabilisierung der diese Festpartikelabscheidung bewirkenden Strömungsverhältnisse (spiralförmiger Abscheideweg A'/Wirbelkern B') ist es bekannt, im Bereich der Austragsöffnung, also dem Bereich geringsten Querschnittes des kegelmantelförmigen Teils des Zyklons 10, eine plattenförmige Wirbelstütze 12 anzubringen, die den spiralförmig abwärts gerichteten Gasstrom A' in die nach oben gerichtete Wirbelkernströmung B' umkehrt.

Gemäß der Erfindung ist diese plattenförmige Wirbelstütze 12 mittels eines Maschengewebe 12A in einem Rahmen 12B eingespannt, der seinerseits in einem unteren

ren, sich kegelstumpfförmig erweiternden Endteil 10A des Zyklons 10 angeordnet ist, der auch als separates Zwischenteil zwischen Zyklon 10 und Sammelbehälter 11 ausgebildet sein kann.

Zur schwenkbaren Verbindung des Rahmens 12B mit dem Endteil 10A dient eine vertikale Achse S.

In Fig. 1 ist der Zyklon 10 und die Wirbelstütze 12 in ihrer einen Endposition, der Arbeitsposition, dargestellt, wo der Rahmen 12B im wesentlichen horizontal liegt und die Wirbelstütze 12 in der zur Funktion des Zyklons optimalen Position im Bereich der Austragsöffnung hält. Diese Position dient vorteilhafterweise bei entferntem Sammelbehälter 11 auch zur Reinigung des Maschengewebes beispielsweise durch Ausblasen infolge der sich einstellenden Druckverhältnisse, da bei Funktion des Zyklons die entfernten Schmutzpartikel abgesaugt werden können.

In Fig. 2 ist die zweite Endposition der Wirbelstütze 12 dargestellt, nämlich im seitlich abgeklappten Zustand (Wartungsposition), wo der Zyklon 10 sich außer Betrieb befindet und er für Reinigungszwecke von unten her zugänglich sein muß.

Die beschriebene Art der Befestigung der Wirbelstütze 12 mittels Maschengewebe 12A ist nur eine Variante von vielen denkbaren Möglichkeiten, um den Erfindungsgedanken zu realisieren, nämlich eine feste Positionierung der Wirbelstütze 12 im Hinblick auf eine Optimierung der Funktion ohne Ausbildung von Grenzscheidungsbrücken (Abscheidungsgrad) des Zyklons.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Staubabscheidung mit Umkehr der Hauptströmungsrichtung, insbesondere zur Rückgewinnung durch Abscheidung von pulverförmigen Lacken bei Lackieranlagen, bestehend aus einem Zyklon und einem nachgeschalteten Sammelbehälter zur Sammlung der im Zyklon abgeschiedenen Partikel sowie mit einer Wirbelstütze im Übergangsbereich zwischen Zyklon und Sammelbehälter (Austragsöffnung des Zyklons) zur Stabilisierung der Strömungsverhältnisse, insbesondere Zentrierung des Zentralwirbels, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Halterung der Wirbelstütze (12) ein randseitig im Bereich der Austragsöffnung gehaltenes Maschengewebe (12A) dient, dessen Maschenweite über der maximalen Korngröße der abgeschiedenen Partikel liegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschengewebe (12A) randseitig in einem Rahmen (12B) eingespannt ist und in seinem mittleren Bereich die Wirbelstütze (12) befestigt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbelstütze (12) als Abschirmkegel ausgebildet ist, dessen Spitze zum Zyklon (10) hin gerichtet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbelstütze (12) ein flaches Blechteil ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbelstütze (12) als zwei Platten ausgeführt ist, die beidseitig des Siebgewebes (12A) liegen und dieses zwischen sich einspannen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (12B) um eine Schwenkachse (S) aus der Austragsöffnung horizontal verschenkbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschengewebe (12A) aus zwei Lagen besteht, die eine plattenförmige Wirbelstütze zwischen sich einschließen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

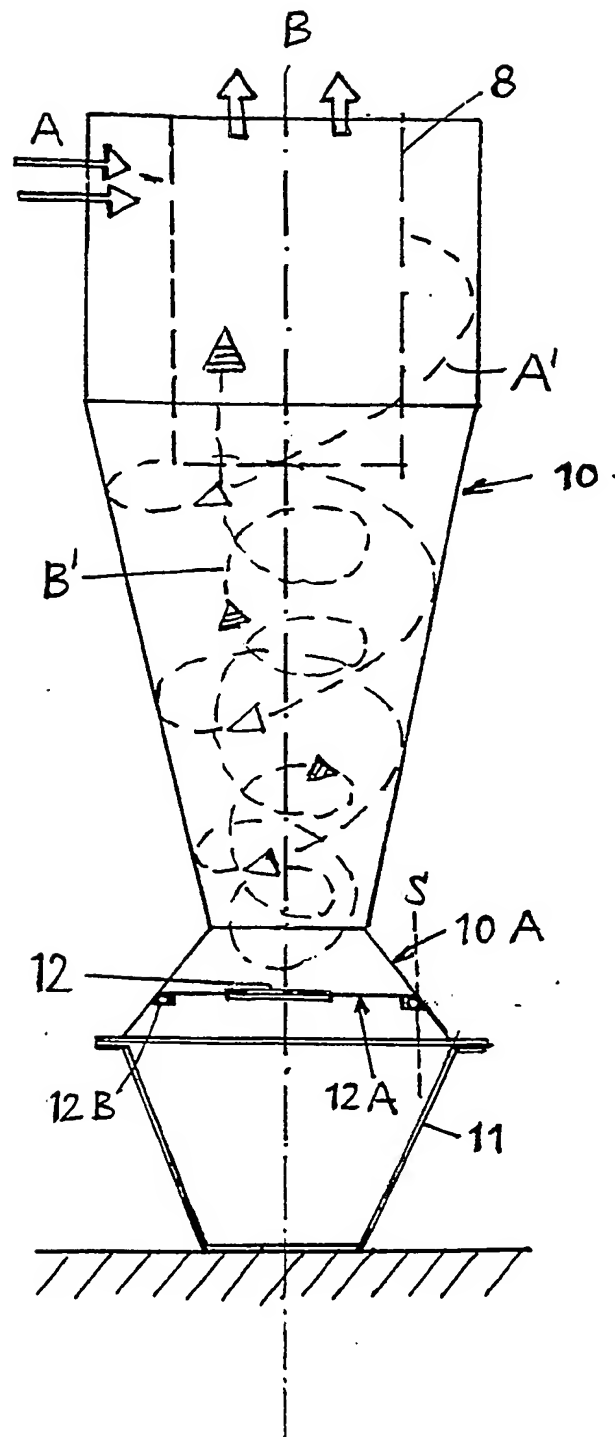


FIG.1

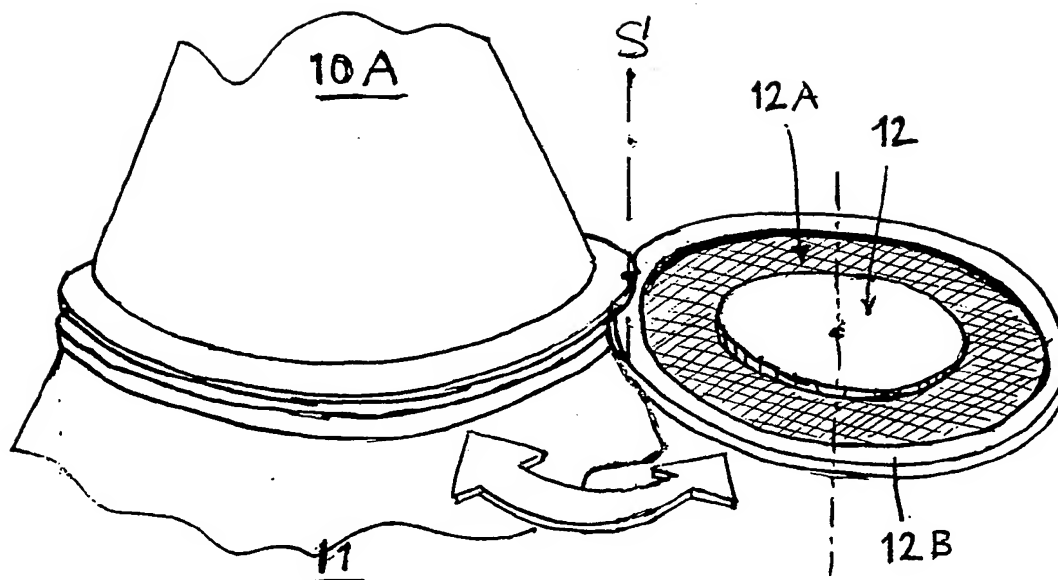


FIG. 2